

TREATMENT OF FINE RAW MATERIAL IN COPPER SMELTING**Publication number:** JP6212298**Publication date:** 1994-08-02**Inventor:** MAEDA YOSHIHIKO; WATANABE KENJI;
MATSUMOTO MASAYOSHI**Applicant:** DOWA MINING CO; KOSAKA SMELTING & REFINING
CO**Classification:**

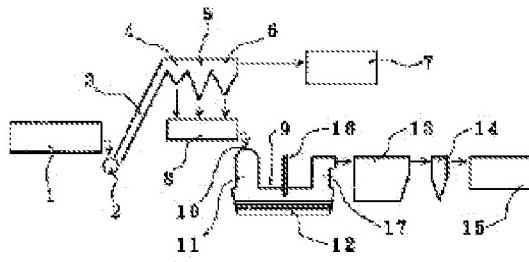
- international: C22B15/00; C22B15/00; (IPC1-7): C22B15/00

- European:

Application number: JP19920244137 19920820**Priority number(s):** JP19920244137 19920820[Report a data error here](#)**Abstract of JP6212298**

PURPOSE: To treat a raw material mainly composed of a copper sulfide or nickel sulfide of powder even if the raw material contains the fine powder at a high ratio without requiring a separate system in the operation of a flash smelting furnace for producing matte which is an intermediate product of copper smelting from the mentioned above raw material.

CONSTITUTION: The general copper raw material having about 25% ratio of the powder of <=22μm grain size is passed through a concentrate burner 10 and is treated within the flash smelting furnace 9. The raw material is separated to 'slag' and 'matte' in a settler 12. On the other hand, the entire volume of the fine raw material collected in a drying Cotrell 7 is passed through a lance pipe 16 provided through the flash smelting furnace settler and is blown together with air for reaction, oxygen and, if necessary, auxiliary fuel of pulverized carbon as a heat source into the melt in the furnace.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-212298

(43)公開日 平成6年(1994)8月2日

(51)Int.Cl.⁵

C 22 B 15/00

識別記号

府内整理番号

102

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2 FD (全7頁)

(21)出願番号 特願平4-244137

(22)出願日 平成4年(1992)8月20日

(71)出願人 000224798

同和鉱業株式会社

東京都千代田区丸の内1丁目8番2号

(71)出願人 591095915

小坂製錬株式会社

東京都千代田区丸の内1丁目8番2号

(72)発明者 前田 吉彦

東京都千代田区丸の内1丁目8番2号 同
和鉱業株式会社内

(72)発明者 渡辺 堅治

東京都千代田区丸の内1丁目8番2号 小
坂製錬株式会社内

(74)代理人 弁理士 丸岡 政彦

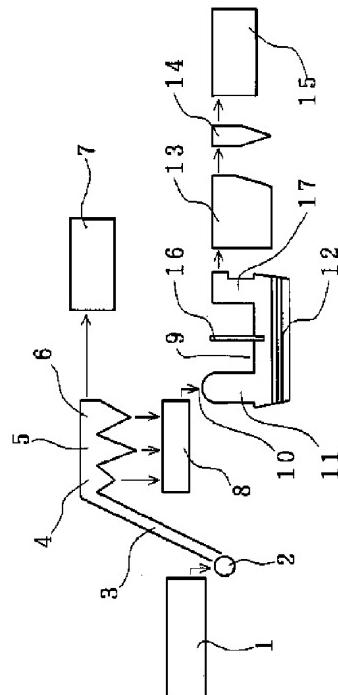
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 銅製錬における微細原料の処理方法

(57)【要約】

【目的】 粉体の銅硫化物またはニッケル硫化物を主体とする原料から、銅製錬の中間物であるマットを生産するための自溶炉の操業において、上記原料が粒度22μm以下の微細なものを高い比率で含むものであっても、別系統を要することなく処理することができる銅製錬における微細原料の処理方法の提供。

【構成】 粒度が22μm以下の粉体の比率が25%程度の一般的な銅原料を、精鉱バーナー10を通して自溶炉9内で処理してセトラー12で「カラミ」と「カワ」とに分離させる一方、乾燥コットレル7で集塵した微細な原料を全量、自溶炉セトラーを貫通して設けたランスピップ16を通して炉内の溶体内に反応用空気、酸素および必要に応じて熱源としての微粉炭の補助燃料と一緒に吹き込みを行う。



1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 集塵設備のある空気輸送系により、炉頂付近の乾燥鉱庫に搬送して蓄えた乾燥精鉱を、予熱した空気とともにシャフト上部に設けられた精鉱バーナーにより自溶炉内に吹き込み、シャフト部で瞬時に酸化させて溶体化し、生成するカワとカラミとをセトラー部で静置分離し、炉内で生成する高温排ガスはアップテイク部を経て自溶炉ボイラーに送り、冷却後、集塵設備を通して大気へ放出することからなる銅の自溶炉製錬において、前記精鉱空気輸送系および排ガス処理系のそれぞれに付随する集塵設備で捕集された微粒粉体の少なくとも一部を、自溶炉に設けたランスパイプを通して直接セトラー部の溶体中に、反応用気体および必要に応じて熱源としての補助燃料と共に吹き込むことを特徴とする銅製錬における微細原料の処理方法。

【請求項2】 少なくとも、乾燥コットレルで回収される微粒粉体原料の全量または乾燥コットレルおよび自溶炉コットレルの両方で回収される微粒粉体の全量を、ランスパイプを通して直接セトラー部の溶体中に吹き込む請求項1記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、銅製錬における微細原料の処理方法に関し、さらに詳しくは、浮選精鉱として得られた銅またはニッケルの硫化物を主体とする粉体原料から、その金属の製錬の中間物であるマットを生産するための自溶炉の操業方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 自溶炉製錬は、乾燥した銅精鉱を予熱空気とともに、炉内に落下、燃焼させる方法であり、高品位銅精鉱の処理に適しているため、浮遊選鉱が発達した今日、わが国銅製錬法の主流となっている。

【0003】 銅またはニッケルの硫化物を主体とする精鉱は、これらの金属の硫化鉱を微粉碎した後浮遊選鉱してその品位を向上させることによって得られており、従来、その粒度は、自溶炉での処理に適することなどから、 $50\text{ }\mu\text{m}$ 程度のものが高い割合を占めるように製造されていた。しかるに近年、粉碎技術の向上に伴って選鉱工程で目的金属の回収率向上を図る志向が高まり、粉体の粒度はより微細化傾向にあり、浮遊選鉱によって得られる精鉱は、より微細な粉鉱の比率が増大している。また、資源回収の観点から煙灰等の二次原料の合理的な処理が必要とされているが、その対象である二次原料の形態もまた微細なものがくなっている。

【0004】 上記のような硫化物を主体とする粉体原料

の処理においては、他の溶鍊設備と比べて公害防止、省エネルギー、操業の容易さ等の見地から見て多くの利点を有する自溶炉が一般的に用いられてきた。ここで、従来の銅自溶炉製錬について図2を用いて説明する。

【0005】 自溶炉で処理する原料は高品位の銅精鉱であるが、まずロータリードライヤー1で一次乾燥され、ケージミル2で解碎された後、気流乾燥管3にて乾燥されながら炉頂付近に設けられた乾燥鉱庫まで空気輸送される。次いで、輸送された乾燥原料は回収、集塵のため乾燥ダストチャンバー4、乾燥一次サイクロン5、および乾燥二次サイクロン6で捕集され乾燥鉱庫に入れられる。乾燥サイクロンで捕集されなかったものは更に乾燥コットレル7（もしくは乾燥バッグフィルター）で集塵される。

【0006】 上述のように、乾燥ダストチャンバー4、乾燥一次サイクロン5および乾燥二次サイクロン6で捕集された原料は、乾燥鉱庫8に一時貯蔵された後、予熱空気、重油、酸素と共に炉頂の精鉱バーナー10から自溶炉9のシャフト11内に吹き込まれる。シャフト11内に吹き込まれた原料は、シャフト11内において原料中の可燃成分である硫黄および鉄が高温の予熱空気または酸素と反応して溶解し、セトラー12に落下する。セトラー12に落下した溶体は、比重差によって Cu_2S と Fe_2O_3 との混合物であるマット（カワ）と、 $2\text{FeO}\cdot\text{SiO}_2$ を主成分とするスラッグ（カラミ）とに分離される。

【0007】 一方、自溶炉9内の高温排ガスは、セトラー12から出て、アップテイク17を通じて自溶炉ボイラー13に入り冷却されると共に一部除塵され、さらに自溶炉サイクロン14、自溶炉コットレル15において集塵が行われる。乾燥コットレル7、自溶炉ボイラー13、自溶炉サイクロン14、自溶炉コットレル15にて捕集された中間原料は、繰り返し処理を行うため、粉碎後もしくはそのままの状態で気流輸送されてケージミル2で混合される。

【0008】 しかしながら、上述従来の自溶炉によると、 $22\text{ }\mu\text{m}$ 以下の微細な原料を処理した場合、以下に示すような問題点があった。

【0009】 (1) 乾燥された原料は、比重、粒径の大きいものから順に順次乾燥ダストチャンバー4、乾燥一次サイクロン5、乾燥二次サイクロン6および乾燥コットレル7で捕集されるが、各部で捕集される原料の粒度分布は表1に示す通りである。

【0010】

【表1】

場 所	$+74\mu\text{m}$	$+37\mu\text{m}$	$+22\mu\text{m}$	$+10\mu\text{m}$	$+4\mu\text{m}$	$-4\mu\text{m}$
乾燥ダスト チャンバー	31.9%	18.2%	17.3%	15.4%	8.4%	8.8%
乾燥一次 サイクロン	13.6%	16.2%	21.2%	23.3%	12.7%	13.0%
乾燥二次 サイクロン	—	—	0.5%	11.8%	43.6%	44.1%
乾燥 コットレル	—	—	0.3%	5.1%	40.8%	53.8%

【0011】すなわち、表1からも分かるように、各部で捕集される原料の粒度分布は、後方になるほど粒子径が小さくなるため、原料がより微細になるほど乾燥二次サイクロン6、乾燥コットレル7に掛かる負荷が大きくなり、より大きな設備能力が必要となってしまうのである。また、繰り返し処理に供される乾燥コットレル7で捕集された中間原料は、繰り返しの工程においても乾燥ダストチャンバー4から乾燥二次サイクロン6の間では捕集されにくいため、乾燥コットレル7の負荷が増大することになり、捕集しきれずに逃げてしまうものもでてくるようになり、有価物の回収率が低下してしまうという結果になっていた。

【0012】(2) 乾燥装置およびその設備に付随する集塵装置で捕集された原料は、自溶炉の炉頂にある精鉱バーナー10から予熱空気、酸素、重油などと共にシャフト11内に吹き込まれるが、その際、吹き込まれた原料のうち硫黄または鉄を含む成分は予熱空気あるいは酸素と反応・燃焼し、溶融液滴となりシャフト11を落下しながら相互に衝突を繰り返し、更に大きな液滴に成長してセトラー12に落下する。原料中の微細な粒子の比率が高くなると、微細な原料粒子自体は慣性が小さいため、シャフト11およびセトラー12では衝突、成長していくく、ガス流に乗ってボイラー13以降に飛散するい

わゆるダストを形成しやすくなり、ダスト発生率が増大してしまっていた。

【0013】また、自溶炉セトラー12で捕集されるダストは100~200μm程度であるが、自溶炉ボイラー13で捕集されるダストは平均22μm程度であるため、自溶炉9から飛散してきたダストは、ボイラー13に一部堆積して伝熱を阻害する他、ボイラー13、自溶炉サイクロン14および自溶炉コットレル15を繋ぐ煙道に堆積して通気を阻害してしまう。そのため、これらの弊害を除くには定期的に自溶炉9の操業を停止し、堆積したダストを除去しなければならない。しかしながら、原料がより微細になるとダスト発生率が増大するため、操業を停止する頻度が増加し、生産性が低下してしまっていた。

【0014】さらに、セトラー12から飛散してきたダストは、その熱含量が大きいためボイラー13内の温度上昇を引き起こし、ボイラー13の伝熱管の劣化および付着煙灰の固化の要因となっていた。一方、ボイラー13、自溶炉サイクロン14および自溶炉コットレル15で回収されるダストの粒度分布は、表2に示す通りである。

【0015】

【表2】

場 所	$+74\mu\text{m}$	$+37\mu\text{m}$	$+22\mu\text{m}$	$+10\mu\text{m}$	$+4\mu\text{m}$	$-4\mu\text{m}$
自溶炉 ボイラー	18.8%	14.0%	16.5%	17.4%	23.4%	9.9%
自溶炉 サイクロン	0.8%	2.3%	3.1%	23.3%	30.8%	39.7%
自溶炉 コットレル	1.0%	1.1%	0.8%	7.8%	39.2%	50.1%

【0016】ボイラー13、自溶炉サイクロン14、自溶炉コットレル15で回収されるダストは、有価物を含有しているため繰り返し処理が行われるが、表2からも分かるように後方になるほど微細な粒子となっているため、これらの回収ダストを従来のように精鉱バーナー10を通して再処理を行えば、再びそのままダストとして排ガス中に入り自溶炉9から持ち去られる割合が高く、ダスト発生率のさらなる増加という悪循環を招いてしまうのである。そのため、一部の製錬所においては、特に微細なダストである自溶炉コットレル煙灰は、系外に抜き出して別処理を行っていた。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述従来の技術の問題点を解決し、粉体の銅硫化物またはニッケル硫化物を主体とする原料から、その金属の製錬の中間物であるマットを生産するための自溶炉の操業において、上記原料が粒度 $22\mu\text{m}$ 以下の微細なものを高い比率で含むものであっても、別系統を要することなく処理することができる銅製錬における微細原料の処理方法を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明者等は上記課題を解決するために鋭意研究した結果、集塵設備において捕集した粒度 $22\mu\text{m}$ 以下の微細な原料およびダストを、自溶炉内における溶体中に直接吹き込み溶解させることにより、上記目的が達成されることを見い出し、本発明を提供することができた。

【0019】すなわち、本発明は、集塵設備のある空気輸送系により、炉頂付近の乾燥鉱庫に搬送して蓄えた乾燥精鉱を、予熱した空気とともにシャフト上部に設けられた精鉱バーナーにより自溶炉内に吹き込み、シャフト部で瞬時に酸化させて溶体化し、生成するカワとカラミとをセトラー部で静置分離し、炉内で生成する高温排ガスはアップテイク部を経て自溶炉ボイラーに送り、冷却後、集塵設備を通して大気へ放出することからなる銅の自溶炉製錬において、前記精鉱空気輸送系および排ガス処理系のそれぞれに付随する集塵設備で捕集された微粒粉体の少なくとも一部を、自溶炉に設けたランスパイプ

を通して直接セトラー部の溶体中に、反応用気体および必要に応じて熱源としての補助燃料と共に吹き込むことを特徴とする銅製錬における微細原料の処理方法を提供するものである。

【0020】

【作用】本発明法において処理対象とする微細原料は、粒度が $22\mu\text{m}$ 以下の粉体を主とするものであるが、本発明法で処理することにより、乾燥工程のサイクロンで捕集されなかった微細な原料が、乾燥工程において何度も繰り返し処理されることがなくなる上、精鉱バーナーから自溶炉内に吹き込まれる原料およびダストの微細な粉体が、排ガスと共に自溶炉外に飛散することが防止されるようになり、そのため、煙灰発生率が低下する。

【0021】また、明細書で実施例として示した自溶炉においては、自溶炉セトラー上部にランスパイプを貫通させているが、このランスパイプは自溶炉セトラーの天井からのみならず側壁から挿入することにより、該ランスパイプを通して炉内の溶体中に微細原料を反応用空気、酸素および必要により熱源として微粉炭等の補助燃料と共に吹き込むことができる。

【0022】以下、実施例により本発明をさらに詳細に説明する。しかし本発明の範囲は以下の実施例により制限されるものではない。

【0023】

【実施例1】粒度が $22\mu\text{m}$ 以下の粉体の比率が25%程度の一般的な銅原料を、図1に示す自溶炉を用いて処理した。まず、銅原料をロータリードライヤー1で一次乾燥し、ケージミル2で解碎した後、気流乾燥管3にて乾燥させながら炉頂付近に設けた捕集装置まで空気輸送した。次いで、輸送した乾燥原料を乾燥ダストチャンバー4、乾燥一次サイクロン5、および乾燥二次サイクロン6で捕集した。なお、乾燥サイクロンで捕集されなかったものは更に乾燥コットレル7で集塵した。

【0024】次に、乾燥ダストチャンバー4、乾燥一次サイクロン5および乾燥二次サイクロン6で捕集した原料を、乾燥鉱庫8に一時貯蔵した後、予熱空気、重油、酸素と共に炉頂の精鉱バーナー10から自溶炉9のシャフト11内に吹き込んだ。シャフト11内に吹き込んだ

原料は、シャフト11内において原料中の可燃成分である硫黄および鉄を高温の予熱空気または酸素との反応によって溶解させ、セトラー12に落下させた。次いで、セトラー12内において、「カラミ」と「カワ」とに分離させる一方、乾燥コットレル7で集塵した微細な原料を全量、自溶炉セトラーを貫通して設けたランスパイプ16を通して炉内の溶体内に反応用空気、酸素および必要に応じて熱源としての微粉炭の補助燃料と一緒に吹き込みを行った。

【0025】なお、自溶炉9内の高温排ガスは、セトラー12を通って自溶炉ボイラー13に入り冷却されると*

分布率	乾燥ダスト チャンバー	乾燥一次 サイクロン	乾燥二次 サイクロン	乾燥 コットレル
実施前	10.1%	73.8%	13.4%	2.7%
実施後	10.1%	74.2%	13.5%	2.2%

【0028】表3からも分かるように、乾燥コットレルの負荷が低減した他、自溶炉ボイラー13以降で回収される煙灰の発生率は、ランスパイプによる直接吹きこみ実施前には11.2%あったのに対し、実施後には10.0%まで低減した。

【0029】

【実施例2】粒度が22μm以下の粉体の比率が55%程度※

分布率	乾燥ダスト チャンバー	乾燥一次 サイクロン	乾燥二次 サイクロン	乾燥 コットレル
実施前	9.6%	69.7%	16.4%	4.3%
実施後	9.7%	70.7%	17.0%	2.6%

【0031】本実施例のように微細な粒子の多い原料を処理する場合においては、実施例1のように微細な粒子の少ない原料を用いた場合よりもさらに大きな効果を得ることができた。また、原料における微細な粒子の割合が増加しても、乾燥工程の設備改造をせずに十分対応できることができた。さらに、通常煙灰発生率は微細な原料を処理することによって大きく増大するが、ランスパイプによる吹き込み実施前には15.2%であった発生率が、本実施例では12.3%まで低減しており、本発明法の効果が確認できた。

【0032】

【実施例3】粒度が22μm以下の粉体の比率が55%程度

*共に一部除塵され、さらに自溶炉サイクロン14、自溶炉コットレル15において集塵が行われる。また、自溶炉ボイラー13、自溶炉サイクロン14、自溶炉コットレル15にて捕集された中間原料は、繰り返し処理を行うため、粉碎後もしくはそのままの状態で気流輸送されてケージミル2で混合された。

【0026】上記のようにして処理した結果、乾燥設備の集塵装置の捕集比率は表3に示すように改善された。

【0027】

【表3】

20※の比較的微細な粉体の割合が多い銅原料を、実施例1と同様にして処理した結果、乾燥設備における集塵装置の捕集比率および自溶炉ボイラー以降の煙灰発生率は、それぞれ表4に示すように改善された。

【0030】

【表4】

の比較的微細な粉体の割合が多い銅原料を、精鉱バーナー10を通して自溶炉9内で処理してセトラー12でカラミとカワとに分離させる一方、乾燥コットレル7で集塵した微細な原料と二次サイクロン6で捕集したかなり微細な原料を全量、自溶炉セトラーを貫通して設けたランスパイプを通して炉内の溶体内に反応用空気、酸素および熱源としての微粉炭の補助燃料と一緒に吹き込みを行った。この結果、乾燥設備の集塵装置の捕集比率は表5に示すように改善された。

【0033】

【表5】

分布率	乾燥ダスト チャンバー	乾燥一次 サイクロン	乾燥二次 サイクロン	乾燥 コットレル
実施前	9.6%	69.7%	16.4%	4.3%
実施後	11.0%	73.8%	13.0%	2.2%

【0034】煙灰発生率は、ランスパイプによる直接吹き込み実施前には15.2%あったのに対し、実施後には0.2%まで低減しており、本発明法の効果が確認できた。

【0035】

【実施例4】粒度が22μm以下の比率が55%程度の比較的微細な粉体の割合が多い銅原料を用い、乾燥コットレル7で集塵した微細な原料と自溶炉コットレル15で捕*

*集したダストを全量、自溶炉セトラーを貫通して設けたランスパイプ16を通して炉内の溶体内に反応用空気、酸素および熱源としての微粉炭の補助燃料と一緒に吹き込みを行ったこと以外は実施例2と同様にして処理した結果、自溶炉ボイラー13以降の煙灰発生率は表6に示すように改善された。

【0036】

【表6】

分布率	自溶炉 ボイラー	自溶炉 サイクロン	自溶炉 コットレル	合計
実施前	5.2%	3.0%	7.0%	15.2%
実施後	3.1%	2.2%	4.4%	9.7%

【0037】

【発明の効果】本発明法の開発により、従来の自溶炉の操業上大きな問題となっていた粒径22μm以下の微細な原料粉体およびダストを、ランスパイプを通して直接溶体中に吹き込み溶解させることができるようになったため、ダスト発生率が大幅に低下し、それと共に排ガス中のダスト量が低減し、ボイラー、各集塵設備およびその連絡煙道におけるダストトラブルが軽減するようになった。また、従来は精鉱バーナーを経由して処理していた微細な原料を、ランスパイプを通して溶体中に吹き込むことにより、精鉱バーナーを経由して処理できる原料量を変えないで増処理が可能となった。さらに、処理原料がより微細になった場合でも、各集塵設備の設備能力を変えずに十分な対応が可能となった。さらにまた、自溶炉の排ガスに含まれるダスト量が減少したため、ボイラーカーの内壁に付着するダストが減少し、付着ダストを除去するための操業停止時間が減少し、自溶炉の稼働率の向上、ボイラーでの熱回収量が増加する等の大きな効果を得ることができるようにになった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明法において用いられる自溶炉を示す模式

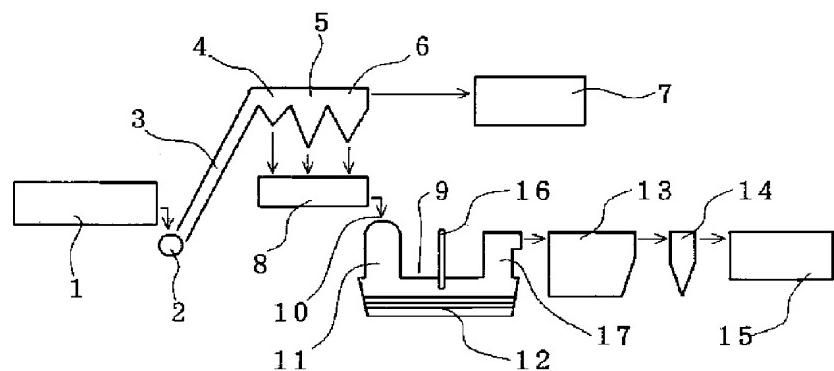
図である。

【図2】従来の自溶炉を示す模式図である。

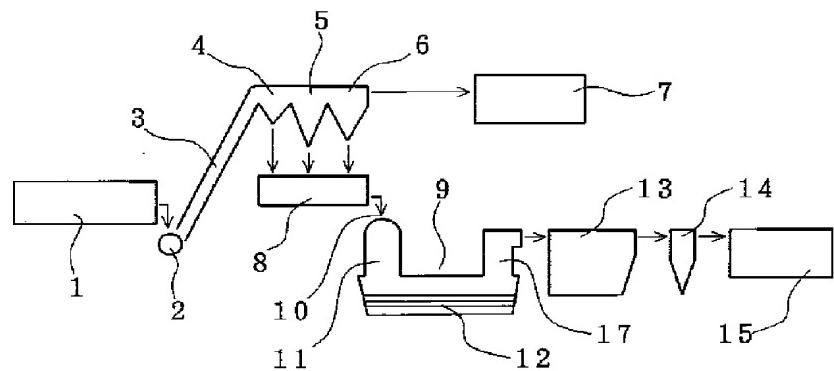
【符号の説明】

- 1 ……ロータリードライヤー
- 2 ……ケージミル
- 3 ……気流乾燥管
- 4 ……乾燥ダストチャンバー
- 5 ……乾燥一次サイクロン
- 6 ……乾燥二次サイクロン
- 7 ……乾燥コットレル
- 8 ……乾燥鉱庫
- 9 ……自溶炉
- 10 ……精鉱バーナー
- 11 ……シャフト
- 12 ……セトラー
- 13 ……自溶炉ボイラー
- 14 ……自溶炉サイクロン
- 15 ……自溶炉コットレル
- 16 ……ランスパイプ
- 17 ……アップティク

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 松本 政義

東京都千代田区丸の内1丁目8番2号 小
坂製錬株式会社内